

本資料のうち、枠囲みの内容は営業秘密又は防護上の観点から公開できません。

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	補足-60-1 改 73
提出年月日	平成 30 年 7 月 11 日

## 東海第二発電所

### 工事計画に係る説明資料

(V-1-1-2-2 津波への配慮に関する説明書)

平成 30 年 7 月

日本原子力発電株式会社

改定履歴

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改0	H30.2.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新規制定</li> <li>・「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改1	H30.2.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改2	H30.2.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改0の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改3	H30.2.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改1に、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を新規作成し、追加（「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」は、変更なし）</li> </ul>
改4	H30.2.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改3の内、「1.1 潮位観測記録の考え方について」及び「1.3 港湾内の局所的な海面の励起について」を改定（「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」は、変更なし）</li> </ul>
改5	H30.2.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」及び「5.17 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改6	H30.2.15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」及び「5.19 津波荷重の算出における高潮の考慮について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改7	H30.2.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改6に、「5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について」を新規作成し、追加（「5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」及び「5.19 津波荷重の算出における高潮の考慮について」は、変更なし）</li> </ul>
改8	H30.2.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について」及び「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を新規作成し、追加</li> </ul>
改9	H30.2.22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改8の「5.9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について」を改定（「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」は、変更なし）</li> </ul>
改10	H30.2.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改2の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改11	H30.2.27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「4.1 設計に用いる遡上波の流速について」及び「5.4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改12	H30.3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について」、「1.4 津波シミュレーションにおける解析モデルについて」、「4.2 漂流物による影響確認について」、「5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて」及び「5.6 浸水量評価について」を新規作成し、追加</li> <li>・改4の内、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を改定</li> </ul>
改13	H30.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改12の内、「1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討」を改定</li> </ul>
改14	H30.3.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改5の内、「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5.11.5 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁」を新規作成）</li> <li>・改9の内、「5.14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 15	H30. 3. 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料番号を「補足-60」→「補足-60-1」に変更（改定番号は継続）</li> <li>改 7 の内、「5. 7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について」を改定</li> <li>改 10 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 16	H30. 3. 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 14 の内、「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁止水シールについて」を改定</li> </ul>
改 17	H30. 3. 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 15 の内、「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 18	H30. 3. 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>「1. 5 入力津波のパラメータスタディの考慮について」、「3. 1 砂移動による影響確認について」、「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」及び「放水路ゲートに関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>改 17 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 19	H30. 4. 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 18 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 20	H30. 4. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 11 の内「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>「5. 10 浸水防護施設の強度計算における津波荷重、余震荷重及び漂流物荷重の組合せについて」を新規作成し追加</li> </ul>
改 21	H30. 4. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 11 の内「5. 4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」を改定</li> <li>改 16 の内「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」を改定（「5. 14 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」のうち「5. 14. 2 鋼製防護壁シール材について」を新規作成）</li> </ul>
改 22	H30. 4. 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>「6. 9. 2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について」を新規作成し追加</li> </ul>
改 23	H30. 4. 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 18 の「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」及び「6. 6. 1 放水路ゲートに関する補足説明」を改訂</li> <li>改 21 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 24	H30. 4. 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 5 の内、「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5. 11. 4 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）」を改定）</li> <li>改 14 の内、「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」のうち、「5. 11. 5 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁」を改定）</li> <li>改 20 の内、「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>「5. 15 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について」を新規作成し追加</li> <li>「6. 2. 1 鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 3. 1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 4. 1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> <li>「6. 8. 1 貯留堰の設計に関する補足説明」を新規作成し追加</li> </ul>
改 25	H30. 4. 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 23 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 26	H30. 4. 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 12 の内、「4. 2 漂流物による影響確認について」及び「5. 6 浸水量評価について」を改定</li> </ul>
改 27	H30. 4. 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>改 25 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 28	H30. 4. 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 5 の内, 「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定(「5. 11. 7 防潮扉」を改定)</li> <li>・改 24 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>・改 21 の内, 「5. 4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」</li> <li>・「5. 13 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を新規作成し, 追加</li> <li>・「5. 18 津波に対する止水性能を有する施設の評価について」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 5. 1 防潮扉の設計に関する補足説明」(土木)を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 8. 2 貯留堰取付護岸に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> </ul>
改 29	H30. 4. 19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 18 の内, 「1. 5 入力津波のパラメータスタディの考慮について」を改定</li> </ul>
改 30	H30. 4. 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・H30. 4. 23 時点での最新版一式として, 改 29 (H30. 4. 19) までの最新版をとりまとめ, 一式版を作成</li> </ul>
改 31	H30. 4. 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 28 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>・改 28 の内, 「5. 4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について」</li> <li>・改 5 の内, 「5. 11 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定(「5. 11. 2 防潮堤(鋼製防護壁)」, 「5. 11. 3 防潮堤(鉄筋コンクリート防潮壁)」を改定)</li> <li>・「6. 12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 13 止水ジョイント部の漂流物対策に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> </ul>
改 32	H30. 5. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 31 の内, 「4. 1 設計に用いる遡上波の流速について」を改定</li> <li>・「5. 9 浸水防護施設の評価に係る地盤物性値及び地質構造について」を削除し, 5. 9 以降の番号を繰り上げ</li> <li>・改 5 の内, 「5. 10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定(「5. 10. 8 構内排水路逆流防止設備」を改定)</li> <li>・改 21 の内, 「5. 13 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について」を改定(「5. 13. 2 鋼製防護壁シール材について」を改定)</li> <li>・「6. 1. 1. 1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 7. 1. 1 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> </ul>
改 33	H30. 5. 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 5 の内, 「5. 16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を改定</li> <li>・「6. 2. 1. 2 鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明資料」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 3. 1. 2 鉄筋コンクリート防潮壁(放水路エリア)の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 4. 1. 2 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> <li>・「6. 8. 1. 2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し, 追加</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 34	H30. 5. 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 27 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> <li>・「6. 7. 1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 35	H30. 5. 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 34 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> <li>止水機構の実証試験の記載等について適正化</li> </ul>
改 36	H30. 5. 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5. 19 許容応力度法における許容限界について」を新規追加</li> <li>・「6. 1. 1. 2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> <li>・「6. 5. 1. 2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 37	H30. 5. 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 4 の内、「1. 1 潮位観測記録の考え方について」及び「1. 3 港湾内の局所的な海面の励起について」を改定</li> <li>・改 18 の内、「3. 1 砂移動による影響確認について」を改定</li> <li>・「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」に名称を変更</li> </ul>
改 38	H30. 5. 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 の内、「5. 10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 10. 5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定）</li> <li>・改 31 の内、「5. 10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 10. 3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定）</li> <li>・改 31 の内、「6. 12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 39	H30. 5. 22	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 35 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> <li>止水機構の解析結果及び実証試験結果について記載を追記。</li> <li>・改 34 「6. 7. 1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明」を改訂</li> </ul>
改 40	H30. 5. 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> <li>・改 22 の「6. 9. 2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について」を改定</li> </ul>
改 41	H30. 5. 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 40 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 42	H30. 5. 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 5 の内、「5. 10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5. 10. 6 貯留堰及び貯留堰取付護岸」を改定）</li> <li>・改 24 の内、「6. 4. 1. 1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 24 の内、「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 28 の内、「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定</li> </ul>
改 43	H30. 6. 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 41 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 44	H30.6.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 の「6.2.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明資料」を改定</li> <li>・改 28 の「5.10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.10.7 防潮扉」を改定）</li> <li>・改 32 の「5.10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.10.8 構内排水路逆流防止設備」を改定）</li> </ul>
改 45	H30.6.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 43 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 46	H30.6.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 39 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定 審査会合時(H30.5.31)の記載に改訂及び実証試験後の評価方法を記載。</li> </ul>
改 47	H30.6.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 の「5.14 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について」を改定</li> <li>・改 32 の「5.13.2 鋼製防護壁シール材について」を改定</li> <li>・改 33 の「5.16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について」を改定</li> </ul>
改 48	H30.6.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「4.3 漂流物荷重について」を新規作成し，追加</li> <li>・改 36 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定</li> </ul>
改 49	H30.6.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 45 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 50	H30.6.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 46 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 18 の「6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明」及び「放水路ゲートに関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 51	H30.6.15	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 42 の「6.4.1.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 48 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定</li> </ul>
改 52	H30.6.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 49 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> <li>・「6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」に名称を変更</li> <li>・「6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」，「6.10.3 加振試験の条件について」及び「6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を新規作成し，追加</li> </ul>
改 53	H30.6.19	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 50 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 54	H30.6.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5.8 浸水防護に関する施設の機能設計・構造設計に係る許容限界について」を新規作成し，追加</li> </ul>
改 55	H30.6.20	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 38 の「5.10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.10.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）」を改定）</li> <li>・改 44 の「5.10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について」を改定（「5.10.7 防潮扉」を改定）</li> <li>・改 51 の「5.19 許容応力度法における許容限界について」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 56	H30. 6. 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 42 の「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定</li> <li>・改 42 の「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 57	H30. 6. 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 55 の「5. 19 許容応力度法における許容限界について」を改定</li> <li>・改 56 の「5. 12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定</li> <li>・「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 58	H30. 6. 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 52 の「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」, 「6. 10. 3 加振試験の条件について」及び「6. 10. 4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を改定</li> <li>・「6. 10. 2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 59	H30. 6. 26	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 53 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 60	H30. 6. 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5. 11 浸水防護施設の評価における衝突荷重, 風荷重及び積雪荷重について」及び「5. 15 地殻変動後の基準津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について」を新規作成し、追加</li> <li>・改 58 の「6. 10. 4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を登載 (変更なし)</li> </ul>
改 61	H30. 6. 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 57 の「6. 1. 2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明」を改定</li> <li>・「6. 11 耐震計算における材料物性値のばらつきの影響に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> <li>・「6. 14 杭-地盤相互作用バネの設定について」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 62	H30. 6. 28	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 59 の「6. 1. 3 止水機構に関する補足説明」を改定 (抜粋版)</li> </ul>
改 63	H30. 6. 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 28 の「6. 8. 2 貯留堰取付護岸に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 33 の「6. 4. 1. 2 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 56 の「6. 8. 1. 1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 64	H30. 6. 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 58 の「6. 10. 2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明」を改定</li> <li>・「5. 15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について」に名称を変更</li> </ul>
改 65	H30. 7. 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 58 の内, 「6. 9. 1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 66	H30. 7. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 28 の内, 「6. 5. 1. 1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 67	H30. 7. 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「5. 5 津波防護施設のアンカーボルトの設計について」を新規作成し、追加</li> <li>・改 60 の「5. 11 浸水防護施設の評価における衝突荷重, 風荷重及び積雪荷重について」, 「5. 15 地殻変動後の基準津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について」及び「6. 10. 4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について」を改定</li> </ul>

改定	改定日 (提出年月日)	改定内容
改 68	H30.7.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 56 の「5.12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について」を改定</li> </ul>
改 69	H30.7.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 24 の「6.3.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 32 の「6.7.1.1 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 32 の「6.1.1.1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 33 の「6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 33 の「6.3.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の強度計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 36 の「6.5.1.2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 44 の「6.2.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明資料」を改定</li> <li>・「6.7.1.2 構内排水路逆流防止設備の強度計算書に関する補足説明」を新規作成し、追加</li> </ul>
改 70	H30.7.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 33 の「6.2.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明資料」を改定</li> <li>・改 36 の「6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 71	H30.7.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 62 の「6.1.3 止水機構に関する補足説明」を改定（抜粋版）</li> </ul>
改 72	H30.7.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・改 65 の「6.9.1 浸水防止蓋，水密ハッチ，水密扉，逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明」を改定</li> <li>・改 52 の「6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明」を改定</li> </ul>
改 73	H30.7.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「3.2 海水ポンプの波力に対する強度評価について」を新規作成し、追加</li> <li>・改 67 の内、「5.15 地殻変動後の基準津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について」を改定</li> </ul>



下線は、今回提出資料を示す。

## 目 次

[ ]内は、当該箇所を提出  
(最新)したときの改訂を示  
す。

1. 入力津波の評価
  - 1.1 潮位観測記録の考え方について[改 37 H30. 5. 17]
  - 1.2 遡上・浸水域の評価の考え方について[改 12 H30. 3. 1]
  - 1.3 港湾内の局所的な海面の励起について[改 37 H30. 5. 17]
  - 1.4 津波シミュレーションにおける解析モデルについて[改 12 H30. 3. 1]
  - 1.5 入力津波のパラメータスタディの考慮について[改 29 H30. 4. 19]
  - 1.6 SA用海水ピットの構造を踏まえた影響の有無の検討[改 13 H30. 3. 6]
2. 津波防護対象設備
  - 2.1 津波防護対象設備の選定及び配置について
3. 取水性に関する考慮事項
  - 3.1 砂移動による影響確認について[改 37 H30. 5. 17]
  - 3.2 海水ポンプの波力に対する強度評価について[改 73 H30. 7. 11]
  - 3.3 電源喪失による除塵装置の機能喪失に伴う取水性の影響について
4. 漂流物に関する考慮事項
  - 4.1 設計に用いる遡上波の流速について[改 32 H30. 5. 1]
  - 4.2 漂流物による影響確認について[改 26 H30. 4. 13]
  - 4.3 漂流物荷重について[改 48 H30. 6. 11]
5. 設計における考慮事項
  - 5.1 地震と津波の組合せで考慮する荷重について[改 7 H30. 2. 19]
  - 5.2 耐津波設計における現場確認プロセスについて[改 12 H30. 3. 1]
  - 5.3 強度計算に用いた規格・基準について
  - 5.4 津波波力の選定に用いた規格・基準類の適用性について[改 31 H30. 4. 26]
  - 5.5 津波防護施設のアンカーボルトの設計について[改 67 H30. 7. 4]
  - 5.6 浸水量評価について[改 26 H30. 4. 13]
  - 5.7 自然現象を考慮する浸水防護施設の選定について[改 15 H30. 3. 9]
  - 5.8 浸水防護に関する施設の機能設計・構造設計に係る許容限界について[改 54 H30. 6. 20]
  - 5.9 浸水防護施設の強度計算における津波荷重、余震荷重及び漂流物荷重の組合せについて[改 20 H30. 4. 4]
  - 5.10 浸水防護施設の設計における評価対象断面の選定について
    - 5.10.1 概要[改 5 H30. 2. 13]
    - 5.10.2 防潮堤（鋼製防護壁）[改 31 H30. 4. 26]
    - 5.10.3 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁）[改 38 H30. 5. 18]
    - 5.10.4 防潮堤（鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア））[改 24 H30. 4. 11]
    - 5.10.5 防潮堤（鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁）[改 55 H30. 6. 20]
    - 5.10.6 貯留堰及び貯留堰取付護岸[改 42 H30. 5. 31]
    - 5.10.7 防潮扉[改 55 H30. 6. 20]
    - 5.10.8 構内排水路逆流防止設備[改 44 H30. 6. 5]

- 5.11 浸水防護施設の評価における衝突荷重，風荷重及び積雪荷重について[改 67 H30. 7. 4]
  - 5.12 スロッシングによる貯留堰貯水量に対する影響評価について[改 68 H30. 7. 5]
  - 5.13 防潮堤止水ジョイント部材及び鋼製防護壁シール材について
    - 5.13.1 防潮堤止水ジョイント部材について[改 16 H30. 3. 19]
    - 5.13.2 鋼製防護壁シール材について[改 47 H30. 6. 8]
  - 5.14 東海発電所の取放水路の埋戻の施工管理要領について[改 47 H30. 6. 8]
  - 5.15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について[改 67 H30. 7. 4]
  - 5.16 強度計算における津波時及び重畳時の荷重作用状況について[改 47 H30. 6. 8]
  - 5.17 津波に対する止水性能を有する施設の評価について[改 28 H30. 4. 19]
  - 5.18 津波荷重の算出における高潮の考慮について[改 7 H30. 2. 19]
  - 5.19 許容応力度法における許容限界について[改 55 H30. 6. 20]
6. 浸水防護施設に関する補足資料
- 6.1 鋼製防護壁に関する補足説明
    - 6.1.1 鋼製防護壁の設計に関する補足説明
      - 6.1.1.1 鋼製防護壁の耐震計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
      - 6.1.1.2 鋼製防護壁の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
    - 6.1.2 鋼製防護壁アンカーに関する補足説明[改 61 H30. 6. 28]
    - 6.1.3 止水機構に関する補足説明[改 71 H30. 7. 11]
  - 6.2 鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.2.1 鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.2.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明資料[改 69 H30. 7. 6]
      - 6.2.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明資料[改 69 H30. 7. 6]
    - 6.2.2 フラップゲートに関する補足説明
  - 6.3 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）に関する補足説明
    - 6.3.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の設計に関する補足説明
      - 6.3.1.1 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の耐震計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
      - 6.3.1.2 鉄筋コンクリート防潮壁（放水路エリア）の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
  - 6.4 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁に関する補足説明
    - 6.4.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の設計に関する補足説明
      - 6.4.1.1 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の耐震計算書に関する補足説明[改 51 H30. 6. 15]
      - 6.4.1.2 鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁の強度計算書に関する補足説明[改 63 H30. 6. 29]
  - 6.5 防潮扉に関する補足説明
    - 6.5.1 防潮扉の設計に関する補足説明[改 50 H30. 6. 12]
      - 6.5.1.1 防潮扉の耐震計算書に関する補足説明[改 66 H30. 7. 4]（土木）
      - 6.5.1.2 防潮扉の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
  - 6.6 放水路ゲートに関する補足説明
    - 6.6.1 放水路ゲートの設計に関する補足説明[改 50 H30. 6. 12]

[ ]内は、当該箇所を提出  
（最新）したときの改訂を示  
す。

- 6.7 構内排水路逆流防止設備に関する補足説明
  - 6.7.1 構内排水路逆流防止設備の設計に関する補足説明[改 39 H30. 5. 22]
    - 6.7.1.1 構内排水路逆流防止設備の耐震計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
    - 6.7.1.2 構内排水路逆流防止設備の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
- 6.8 貯留堰に関する補足説明
  - 6.8.1 貯留堰の設計に関する補足説明
    - 6.8.1.1 貯留堰の耐震計算書に関する補足説明[改 63 H30. 6. 29]
    - 6.8.1.2 貯留堰の強度計算書に関する補足説明[改 69 H30. 7. 6]
  - 6.8.2 貯留堰取付護岸に関する補足説明[改 63 H30. 6. 29]
- 6.9 浸水防護設備に関する補足説明
  - 6.9.1 浸水防止蓋, 水密ハッチ, 水密扉, 逆止弁及び貫通部止水処置の設計に関する補足説明[改 72 H30. 7. 11]
  - 6.9.2 逆止弁を構成する各部材の評価及び機能維持の確認方法について[改 40 H30. 5. 25]
  - 6.9.3 津波荷重(突き上げ)の強度評価における鉛直方向荷重の考え方について
- 6.10 津波監視設備に関する補足説明
  - 6.10.1 津波・構内監視カメラの設計に関する補足説明[改 72 H30. 7. 11]
  - 6.10.2 取水ピット水位計及び潮位計の設計に関する補足説明[改 64 H30. 6. 29]
  - 6.10.3 加振試験の条件について[改 58 H30. 6. 26]
  - 6.10.4 津波監視設備の設備構成及び電源構成について[改 67 H30. 7. 4]
- 6.11 耐震計算における材料物性値のばらつきの影響に関する補足説明[改 61 H30. 6. 28]
- 6.12 止水ジョイント部の相対変位量に関する補足説明[改 38 H30. 5. 18]
- 6.13 止水ジョイント部の漂流物対策に関する補足説明[改 31 H30. 4. 26]
- 6.14 杭-地盤相互作用バネの設定について[改 61 H30. 6. 28]

[ ]内は、当該箇所を提出  
(最新)したときの改訂を示  
す。

### 3.2 非常用海水ポンプの波力に対する強度評価について

津波発生時の押し波を受けた際の非常用海水ポンプの健全性を評価する。

#### (1) 評価条件

- a. 基準津波のうち、取水ピットの管路解析により算出された中央部の取水ピット前の流速 2.7m/s を基に、安全側に丸めて 3.0m/s と設定し、非常用海水ポンプに作用する流体力（抗力）を算出する際に用いる。
- b. 非常用海水ポンプに作用する流体力は、定常的な流れがポンプに作用すると仮定して、発生荷重を評価する。
- c. 流木、がれき等の影響は想定しないものとする。
- d. 非常用海水ポンプの地上部（据付部より上の部分）は津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として津波から防護されているため、ポンプの中で流体力を受ける範囲として、据付フランジ下端～吸込みベルマウス下端に流体力を受けるものとして評価を実施する。

#### (2) 評価部位

ポンプ取付ボルト、防振サポート取付ボルト及びポンプ本体（揚水管）に発生する荷重及び応力を評価する。

#### (3) 押し波によりポンプに発生する流体力

据付フランジより下部に津波が影響することを想定し、流体力を検討した。非常用海水ポンプのベルマウス及び揚水管を円筒形状と仮定し、流速を抑制する構造物（コンクリート躯体等）は無視して評価する。

流体力は流体中の円柱に働く抗力を求める式により、以下のとおり評価できる。

$$F = \frac{1}{2} C_D \cdot \rho \cdot u^2 \cdot A$$

$C_D$  : 抗力係数 (2.0)

$F$  : 抗力 (揚水管に作用する荷重)

$\rho$  : 密度 (1030kg/m<sup>3</sup>)

$u$  : 流速

$A$  : 流れに垂直な投影面積

本来ピット内構造物により全面に対して流れが作用することはないが、図 3.2-1 に示すように据付フランジ下端から吸込みベルマウス下端までの範囲全体に作用するとして評価する。

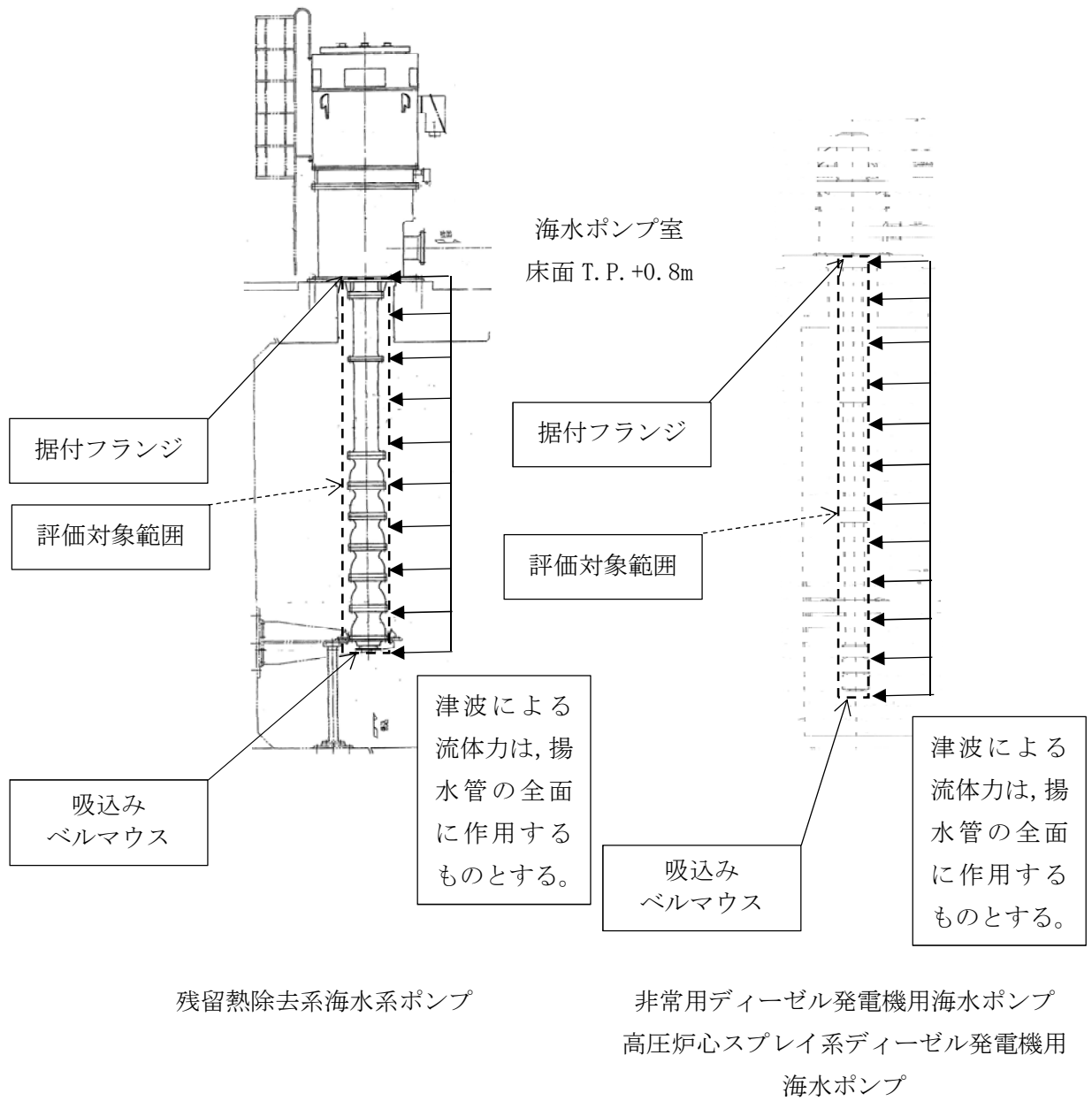


図 3.2-1 ポンプへの津波の作用範囲

(4) 評価対象に作用する荷重と応力

揚水管に津波時の流速 (3.0m/s) で流体力 (抗力) が作用する場合の抗力 F は表 3.2-1 と  
なる。

a. 残留熱除去系海水系ポンプ

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{1}{2} C_d \cdot \rho \cdot u^2 \cdot A \\
 &= \frac{1}{2} \times 2.0 \times 1030 \times 3.0^2 \times 4.84380 \\
 &= 44902.0 \text{ [N]}
 \end{aligned}$$

b. 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海  
水ポンプ

$$\begin{aligned}
 F &= \frac{1}{2} C_d \cdot \rho \cdot u^2 \cdot A \\
 &= \frac{1}{2} \times 2.0 \times 1030 \times 3.0^2 \times 3.23919 \\
 &= 30027.3 \text{ [N]}
 \end{aligned}$$

表 3.2-1 津波により作用する抗力 (据付フランジから下部)

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高压炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
吸込みベルマウス外径 (m)		
据付フランジ下端から吸込みベルマウス下端までの長さ (m)		
投影面積 A (m <sup>2</sup> )	4.84380	3.23919
抗力 F (N)	44902.0	30027.3

\* 抗力が大きくなるように、投影面積が大きめに評価できる寸法として、吸込みベルマウス外径の幅の投影面積を考慮する。

(5) 据付フランジ部及び防振サポート部に発生する荷重

残留熱除去系海水系ポンプ，非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプの防振サポートは，いずれも1箇所となっている。このため，以下に示す評価条件で評価を行う。

- a. 据付フランジ部及び防振サポート部の合計2箇所の単純支持点により，津波の荷重を受け持つ。図3.2-2に評価モデルを示す。
- b. 津波の流速は「(1) 評価条件」で示した流速，揚水管の抗力は表3.2-1に示す抗力を用いる。

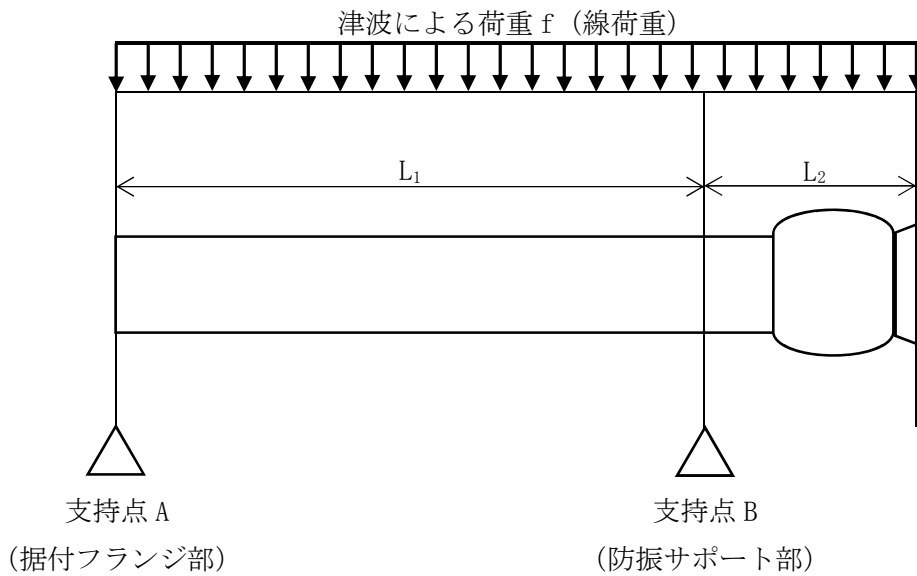


図3.2-2 据付フランジ部及び防振サポート部に発生する荷重の評価モデル

- c. 上記 a. 及び b. より，津波による荷重  $f$ ，支持点 A に作用する反力  $R_A$  及び曲げモーメント  $M_A$  並びに支持点 B に作用する反力  $R_B$  及び曲げモーメント  $M_B$  は，以下のとおり評価できる。また，表3.2-2に評価結果を示す。

$$f = \frac{F}{L_1 + L_2}$$

$$R_A = \frac{f(L_1^2 - L_2^2)}{2L_1}$$

$$R_B = \frac{f(L_1 + L_2)^2}{2L_1}$$

$$M_A = 0$$

$$M_B = -\frac{fL_2^2}{2}$$

$f$  : 津波による荷重 (線荷重)

$L_1$  : 据付フランジ下端から防振サポートまでの長さ

$L_2$  : 防振サポートから吸込みベルマウス下端までの長さ

$R_A$  : 支持点 A に作用する反力

$R_B$  : 支持点 B に作用する反力

$M_A$  : 支持点 A に作用する曲げモーメント

$M_B$  : 支持点 B に作用する曲げモーメント

(a) 残留熱除去系海水系ポンプ

$$f = \frac{F}{L_1 + L_2}$$
$$= 6396.30 \text{ [N / m]}$$

$$R_A = \frac{f(L_1^2 - L_2^2)}{2L_1}$$
$$= 21819.7 \text{ [N]}$$

$$R_B = \frac{f(L_1 + L_2)^2}{2L_1}$$
$$= 23082.3 \text{ [N]}$$

$$M_A = 0$$

$$M_B = -\frac{fL_2^2}{2}$$

(b) 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

$$f = \frac{F}{L_1 + L_2}$$
$$= 3986.10 \text{ [N / m]}$$

$$R_A = \frac{f(L_1^2 - L_2^2)}{2L_1}$$
$$= 11108.3 \text{ [N]}$$



$$R_B = \frac{f(L_1 + L_2)^2}{2L_1}$$

$$= 18919.0 \text{ [N]}$$

$$M_A = 0$$

$$M_B = -\frac{fL_2^2}{2}$$

表 3.2-2 津波により据付フランジ部及び防振サポート部に作用する荷重

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
津波による荷重 f (N/m)	6396.30	3986.10
据付フランジ下端から防振サポートまでの長さ L <sub>1</sub> (m)		
防振サポートから吸込みベルマウス下端までの長さ L <sub>2</sub> (m)		
支持点 A に作用する反力 R <sub>A</sub> (N)	21819.7	11108.3
支持点 B に作用する反力 R <sub>B</sub> (N)	23082.3	18919.0
支持点 A に作用する曲げモーメント M <sub>A</sub> (Nm)	0	0
支持点 B に作用する曲げモーメント M <sub>B</sub> (Nm)		

(6) 防振サポート部の取付ボルトの評価

図 3.2-3 に示されるように、残留熱除去系海水系ポンプは吸込みベルマウスの廻りを、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプは揚水管の廻りを 4 方向から支持しているため、安全側に 1 方向のみのサポートに荷重が作用すると仮定する。サポートは、取付ボルトにより架鋼に固定されることから、防振サポート部に作用する反力が 1 箇所をサポートに作用した時の防振サポート取付ボルトの応力を算出して評価する。

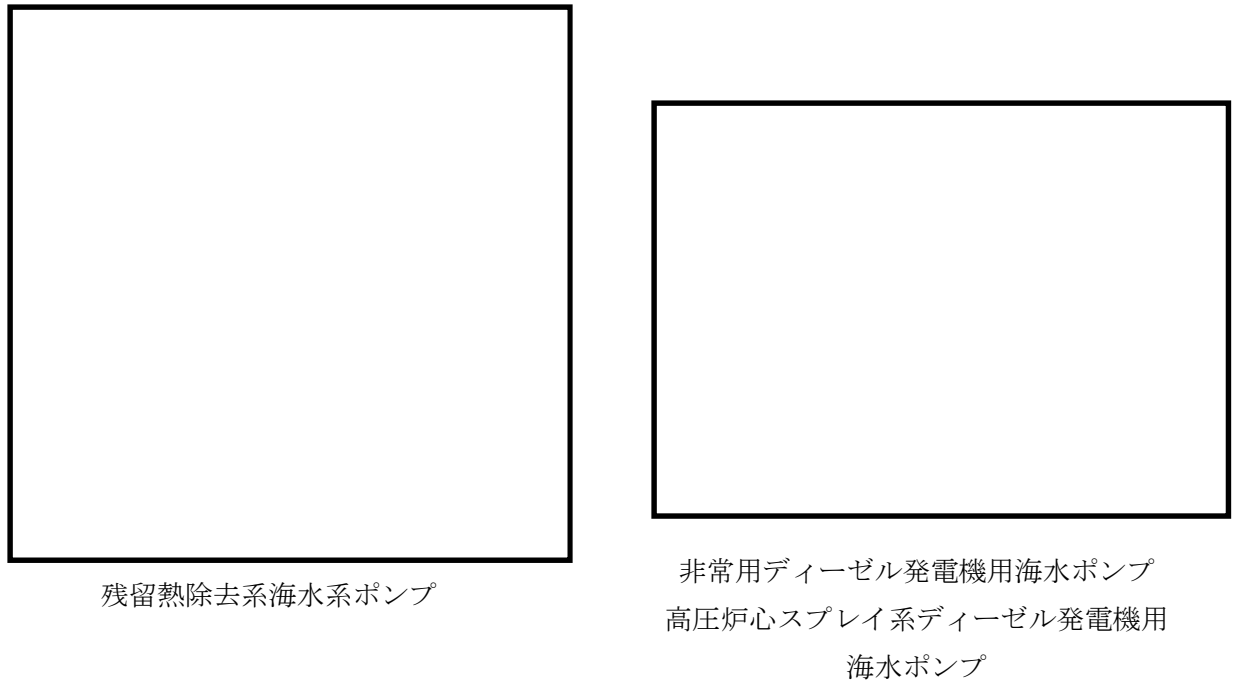


図 3.2-3 防振サポート上面図

防振サポート取付ボルトには、せん断応力が作用することから以下のとおり評価できる。また、表 3.2-3 に評価結果を示す。

$$\tau_{sb} = \frac{R_B}{n_{sb} \cdot A_{sb}}$$

$A_{sb}$  : 防振サポート取付ボルトの断面積

$n_{sb}$  : 防振サポート取付ボルトの本数

$\tau_{sb}$  : 防振サポート取付ボルトに発生するせん断応力

a. 残留熱除去系海水系ポンプ

$$\tau_{sb} = \frac{R_B}{n_{sb} \cdot A_{sb}}$$



b. 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

$$\tau_{sb} = \frac{R_B}{n_{sb} \cdot A_{sb}}$$



表 3.2-3 防振サポート取付ボルトに発生するせん断応力

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高压炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
防振サポート取付ボルト呼び径		
防振サポート取付ボルト材質		
防振サポート取付ボルト本数 $n_{sb}$ (本 (サポート 1 箇所当り))		
防振サポート取付ボルトに発生 するせん断応力 $\tau_{sb}$ (MPa)		

(7) ポンプ取付ボルトの評価

a. ポンプ取付ボルトの引張応力

揚水管に津波による流体力が作用した場合のポンプ取付ボルトの引張応力を算出するため、据付フランジ部を固定端として、据付フランジ部から防振サポート部までに荷重が作用すると仮定し、防振サポート部を自由端として据付フランジ部でのモーメントを算出し、ポンプ取付ボルトの引張応力を求める。図 3.2-4 に評価モデルを示す。

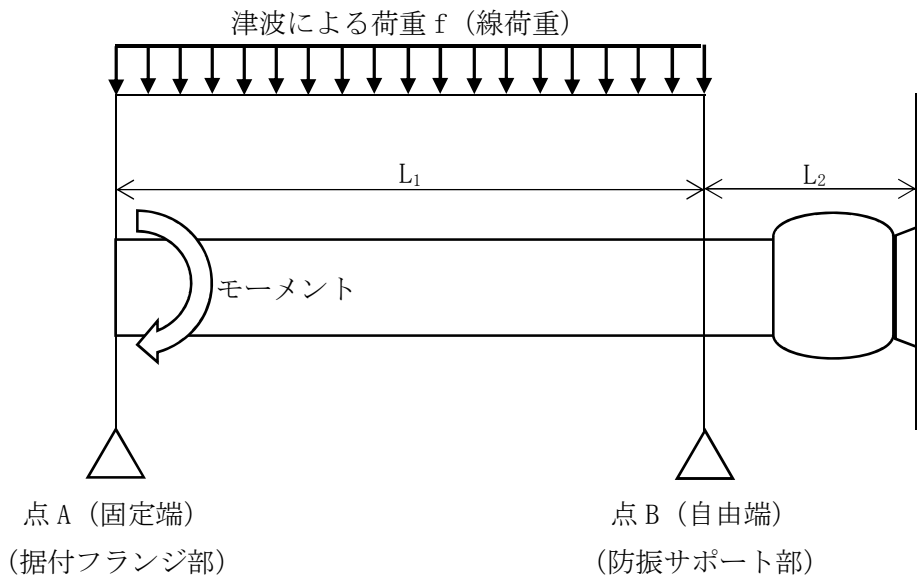


図 3.2-4 据付フランジ部に発生する荷重（ポンプ取付ボルトの引張応力）の評価モデル

評価条件について以下に示す。

- ① 据付フランジ部を固定端（点 A）とし、防振サポート部（点 B）までの距離  $L_1$  で評価する。
- ② 点 B は自由端とし、 $L_1$  の範囲に分布荷重が作用するものとし、「(5) 据付フランジ部及び防振サポート部に発生する荷重」での津波による荷重（線荷重） $f$  と同じとする。
- ③ 点 B より下部の荷重及びモーメントは考慮しない。また、据付フランジより上部の影響は考慮しない。
- ④ ポンプ取付ボルトに発生する引張応力は、以下の条件で算出する。
  - ・ 機器の質量は考慮しないものとする。
  - ・ ボルトの初期締付力は考慮しないものとする。
  - ・ ポンプの据付フランジとポンプベースの摩擦は考慮しないものとする。

以上より、津波による流体力が作用した場合のポンプ取付ボルトの引張応力  $\sigma_{fbt}$  は、以下のとおり評価できる。また、表 3.2-4 に評価結果を示す。

据付フランジ部に作用するモーメントは、次のとおり。

$$M_f = \frac{f \cdot L_1^2}{2}$$

据付フランジに作用するモーメントとポンプ取付ボルトに発生する引張力は、次式に示す関係となる。(図 3.2-5 参照)

$$M_f = 2 \sum_{i=1}^n F_i \cdot l_i$$

$$\frac{F_i}{l_i} = \text{一定}$$

ポンプ取付ボルトに発生する最大引張応力は  $F_n$  となり、次式で求める。

$$F_n = \frac{M_f \cdot l_n}{2 \sum_{i=1}^n l_i^2}$$

このとき、ポンプ取付ボルトに発生する引張応力は、次式で求める。

$$\sigma_{fbt} = \frac{F_n}{A_{fb}}$$

$M_f$  : 据付フランジに作用するモーメント

$F_i$  : 据付フランジに作用するモーメントの支点から  $i$  番目のポンプ取付ボルトに発生する引張力 ( $F_n$  のときに最大となる。)

$l_i$  : 据付フランジに作用するモーメントの支点から  $i$  番目のポンプ取付ボルトまでの距離

$\sigma_{fbt}$  : ポンプ取付ボルトに発生する最大引張応力

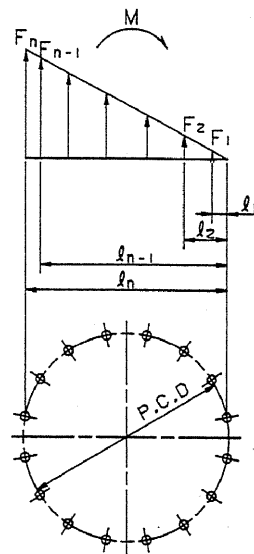
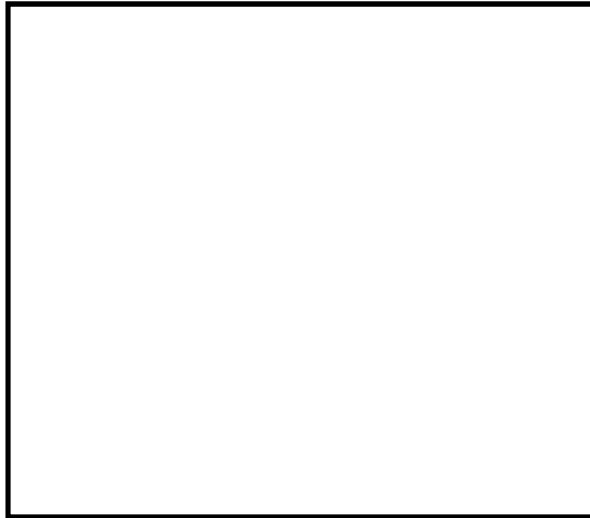


図 3.2-5 据付フランジ部にモーメントが作用する場合のポンプ取付ボルトの引張力

(a) 残留熱除去系海水系ポンプ



$$M_f = \frac{f \cdot L_1^2}{2}$$

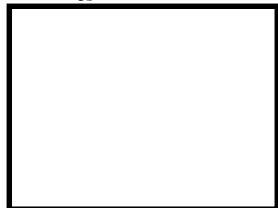


$$F_n = \frac{M_f \cdot l_n}{2 \sum_{i=1}^n l_i^2}$$

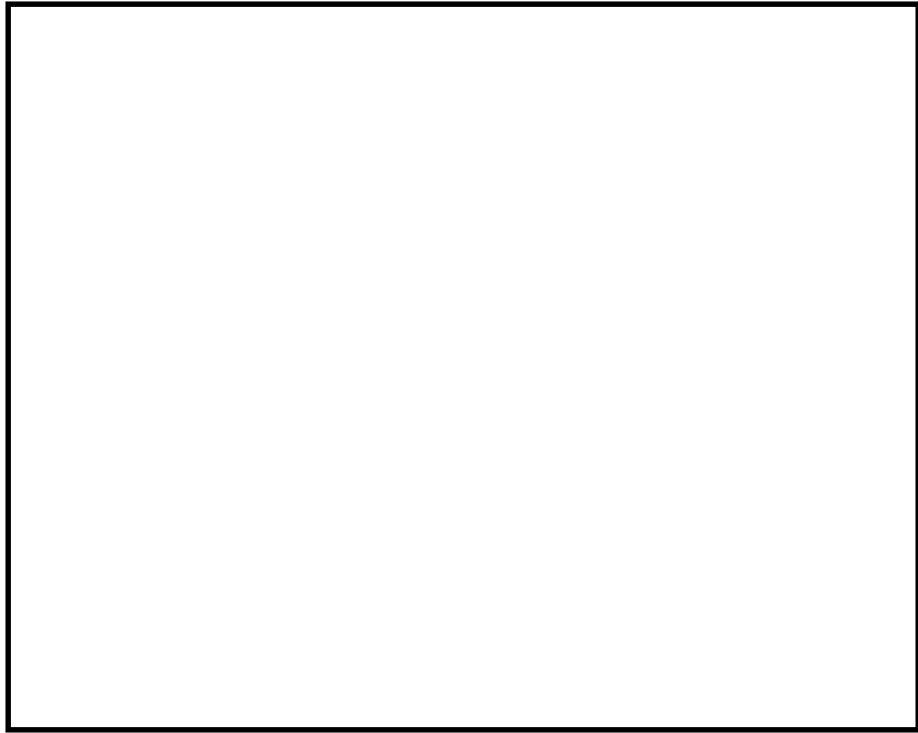


$$= 56539.7 \text{ [N]}$$

$$\sigma_{fbt} = \frac{F_n}{A_{fb}}$$



(b) 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ



$$M_f = \frac{f \cdot L_1^2}{2}$$



$$F_n = \frac{M_f \cdot l_n}{2 \sum_{i=1}^n l_i^2}$$



$$= 17781.2 \text{ [N]}$$

$$\sigma_{fbt} = \frac{F_n}{A_{fb}}$$



表 3.2-4 ポンプ取付ボルトに発生する引張応力

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
ポンプ取付ボルト呼び径		
ポンプ取付ボルト材質		
ポンプ取付ボルト本数 $n_{fb}$ (本)		
据付フランジに作用するモーメント $M_f$ (Nm)		
ポンプ取付ボルトの最大引張力 $F_n$ (N)	56539.7	17781.2
ポンプ取付ボルトの引張応力 $\sigma_{f_{bt}}$ (MPa)		

b. ポンプ取付ボルトのせん断応力

揚水管に津波による流体力が作用した場合のポンプ取付ボルトのせん断応力を算出するため、据付フランジ部から吸込みベルマウス下端までに荷重が作用すると仮定し、ポンプ取付ボルト全数で荷重を受けるものとして、次式により求める。また、表 3.2-5 に評価結果を示す。

$$\tau_{f_{bt}} = \frac{F}{n_{fb} \cdot A_{fb}}$$

$\tau_{fb}$  ポンプ取付ボルトに発生するせん断応力

(a) 残留熱除去系海水系ポンプ

$$\tau_{f_{bt}} = \frac{F}{n_{fb} \cdot A_{fb}}$$





(b) 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

$$\tau_{fbt} = \frac{F}{n_{fb} \cdot A_{fb}}$$



表 3.2-5 ポンプ取付ボルトに発生するせん断応力

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
ポンプ取付ボルトの引張応力 $\tau_{fbt}$ (MPa)		

(8) ポンプ本体（揚水管）の評価

防振サポートが十分な強度を有していると仮定して、ポンプ本体（揚水管）の概略評価を行う。

防振サポート部の揚水管に発生する曲げ応力の評価を行う。

図 3.2-6 に示すように揚水管を一般部の厚さの薄肉円筒形を見なして、防振サポート部に曲げモーメント  $M_B$  が作用する場合の揚水管に発生する曲げ応力を次式により求める。また、表 3.2-6 に評価結果を示す。

$$Z_c = \frac{\pi}{4} \cdot t \cdot d_m^2$$

$$\sigma_c = \frac{M_B}{Z_c}$$

$Z_c$  揚水管の断面係数

$t$  : 揚水管の厚さ（一般部）

$d_m$  : 揚水管の平均直径（直径に対して薄未来のため外径寸法にて評価）

$\sigma_c$  : 揚水管の曲げ応力

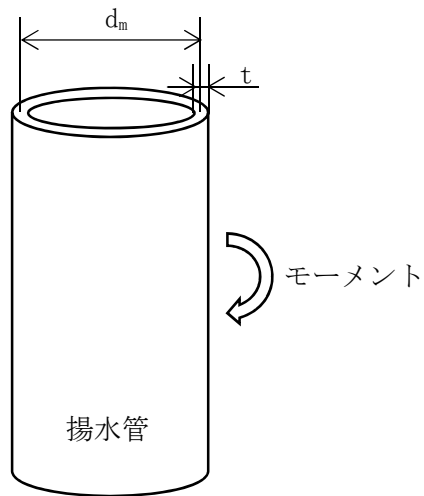


図 3.2-6 ポンプ本体（揚水管）の評価モデル

a. 残留熱除去系海水系ポンプ

$$Z_c = \frac{\pi}{4} \cdot t \cdot d_m^2$$
$$= 0.00201421 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\sigma_c = \frac{M_B}{Z_c}$$

b. 非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高压炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ

$$Z_c = \frac{\pi}{4} \cdot t \cdot d_m^2$$
$$= 0.00079673 \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\sigma_c = \frac{M_B}{Z_c}$$

表 3.2-6 ポンプ取付ボルトに発生するせん断応力

	残留熱除去系海水系ポンプ	非常用ディーゼル 発電機用海水ポンプ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル 発電機用海水ポンプ
揚水管の厚さ（一般部） $t$ (m)		
揚水管の平均直径（直径に対して薄未来のため外径寸法にて評価） $d_m$ (m)		
揚水管の断面係数 $Z_c$ (mm <sup>3</sup> )	0.00201421	0.00079673
揚水管の曲げ応力 $\sigma_c$ (MPa)		

(8) ポンプ本体（揚水管）の評価

押し波条件（津波の流速 3.0m/s）において、残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプに発生する応力は許容応力以下であり、ポンプの健全性は確保されると評価する。評価結果を表 3.2-7 及び表 3.2-8 に示す。

表 3.2-7 評価結果一覧（残留熱除去系海水系ポンプ）

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
ポンプ取付ボルト		引張		
		せん断		
防振サポート取付ボルト		せん断		
ポンプ本体（揚水管）		曲げ		

表 3.2-8 評価結果一覧（非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ  
及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ）

評価部位	材料	項目	発生応力 (MPa)	許容応力 (MPa)
ポンプ取付ボルト		引張		
		せん断		
防振サポート取付ボルト		せん断		
ポンプ本体（揚水管）		曲げ		

#### 5.15 地殻変動後の津波襲来時における海水ポンプの取水性への影響について

設計基準対象設備の耐津波設計においては、津波による水位低下に対して残留熱除去系海水系ポンプ、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ（以下、「非常用海水ポンプ」という。）の取水性について評価している。また、重大事故等対処施設の耐津波設計においては、非常用海水ポンプに加えて緊急用海水ポンプ、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプの取水性について評価している。

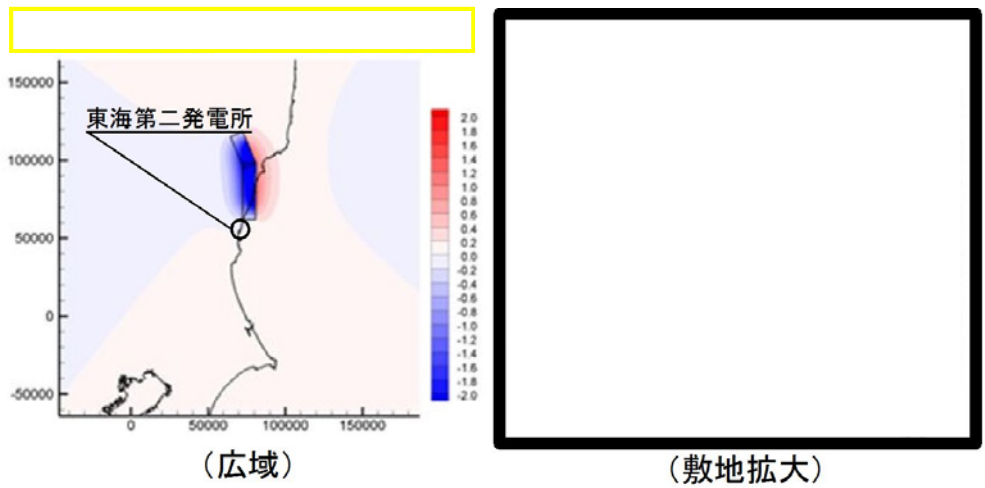
入力津波の設定に当たっては、入力津波高さに影響を与える影響因子のひとつとして、基準津波の波源である茨城県沖から房総沖に想定するプレート間地震に想定される広域的な地殻変動及び広域的な余効変動を含む2011年東北地方太平洋沖地震による地殻変動を考慮している。

下降側の基準津波に対して、非常用海水ポンプの取水可能水位を下回る可能性があるため、貯留堰を設置し、非常用海水ポンプの取水性を確保する設計としている。貯留堰は、非常用海水ポンプが30分以上運転可能な容量を有する設計としている。これに対して、引き波によって津波高さが貯留堰の天端高さ（T.P. -4.9m）を下回る継続時間は、約3分であり、貯留堰は十分な余裕を確保した設計となっている。

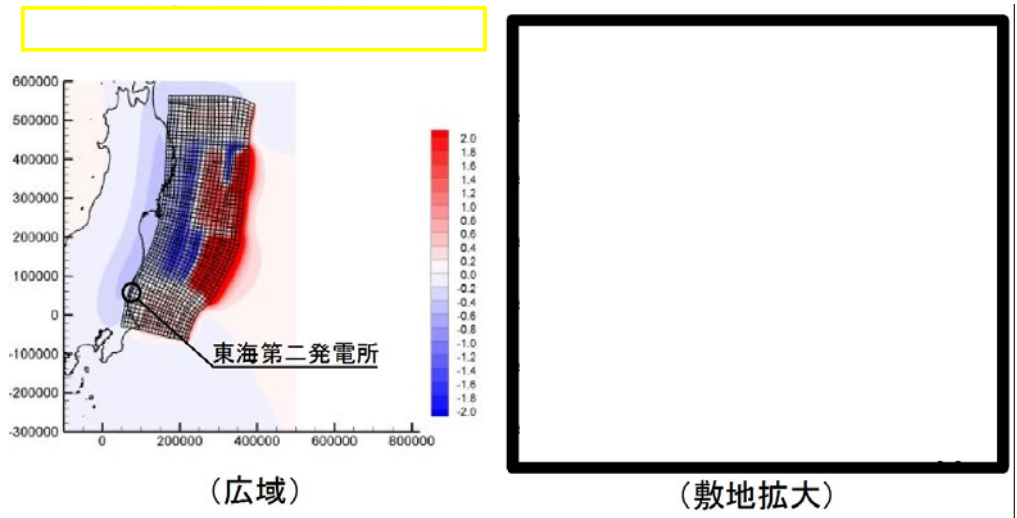
また、緊急用海水ポンプは、基準津波又は敷地に遡上する津波が襲来する時点では運転しないことから、引き波による水位変動に対して、緊急用海水ポンプの取水性への影響はない。仮に、津波が襲来する時点で緊急用海水ポンプが運転されていることを想定した場合、緊急用海水ポンプピットの吸い込み口となるSA用海水ピット取水塔の取水口の天端高さ（T.P. -2.2m）が引き波の津波高さより高くなる状況が最大で約10分間継続するが、SA用海水ピット取水塔から緊急用海水ポンプピットに至る系については、緊急用海水ポンプ1台が30分以上運転可能な保有水を有しており、引き波による水位変動に対して、緊急用海水ポンプの取水性への影響はない。

なお、可搬型代替注水大型ポンプ及び可搬型代替注水中型ポンプは、投げ込み式であり、水位の変動に追従できることから、引き波による水位変動に対して取水性を確保できる設計となっている。

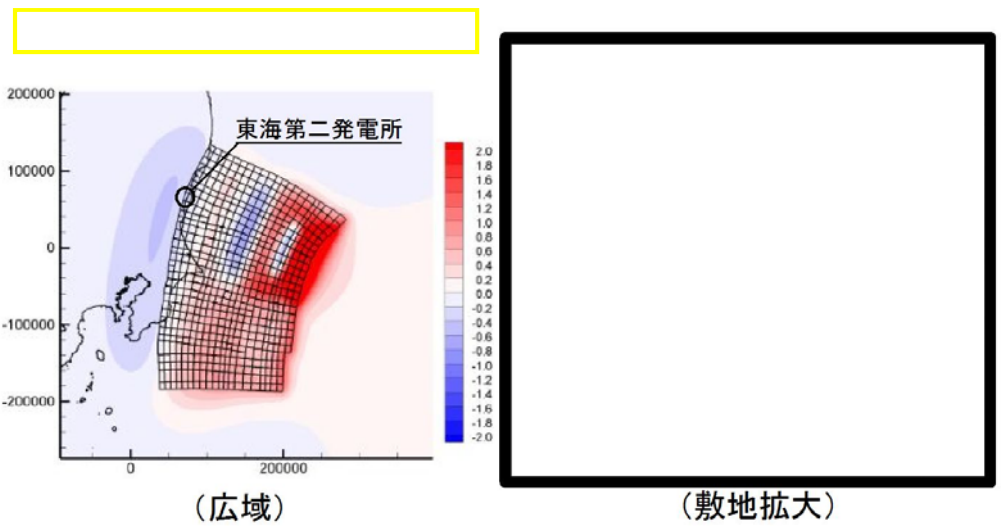
基準地震動に伴う地殻変動は、図5.15-1に示されるように、東北地方太平洋沖型の地震及び茨城県沖から房総沖に想定する津波波源のモデルでは、発電所敷地内は沈降となるが、F1断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層の同時活動のモデルでは発電所敷地内でわずかに隆起となる。基準地震動（F1断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層の同時活動）による地殻変動は、図5.15-1より発電所敷地内で、0.05m以下の隆起となる。



(F1 断層～北方陸域の断層～塩ノ平地震断層の同時活動のモデル)



(東北地方太平洋沖型の地震のモデル)



(茨城県沖から房総沖に想定する津波波源のモデル)

図 5.15-1 基準地震動による地殻変動の鉛直変位量分布図

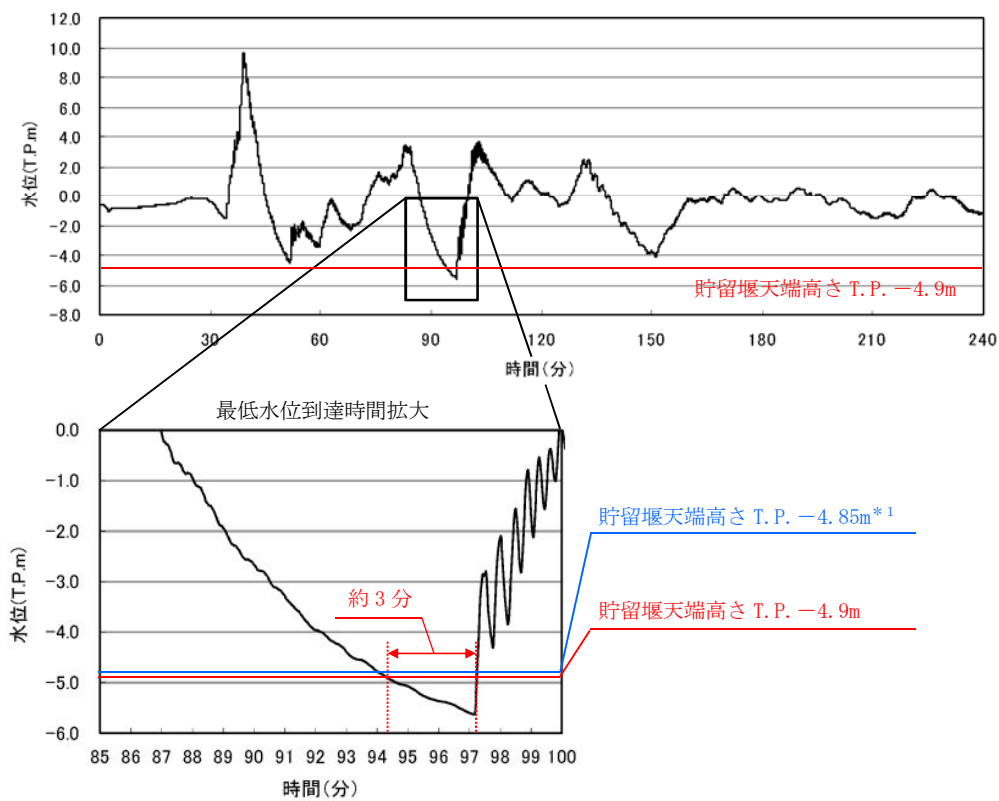
5.15-2

このため、非常用海水ポンプ及び緊急用海水ポンプの基準地震動による地殻変動を考慮した場合の取水性への影響について以下に示す。

(1) 非常用海水ポンプの取水性

下降側の基準津波に対して、基準地震動による地殻変動を考慮した場合の非常用海水ポンプの取水性への影響を示す。

地殻変動（0.05mの隆起）により、貯留堰の天端高さが T.P. -4.9m から T.P. -4.85m に変化したと仮定する。このときの引き波によって津波高さが貯留堰の天端高さを下回る継続時間は、図 5.15-2 に示されるようにわずかに長くなるが約 3 分であり、非常用海水ポンプの取水性への影響はない。



\* 1 基準地震動による地殻変動の影響を安全側に評価するため、地殻変動（0.05mの隆起）により貯留堰の天端高さのみが上昇すると仮定し設定した高さを示す。

図 5.15-2 地殻変動により貯留堰の天端高さが変化した時の津波高さが天端高さを下回る継続時間への影響

また、地殻変動（0.05mの隆起）により、非常用海水ポンプの設置高さのみが上昇し、取水可能水位が T.P. -5.66m から T.P. -5.61m に変化した場合を仮定した場合においても、表 5.15-1 に示されるように 30 分以上取水可能であり、非常用海水ポンプの取水性への影響はない。

表 5.15-1 地殻変動により非常用海水ポンプの取水可能水位が変化した場合の  
非常用海水ポンプの取水可能時間への影響

項目	地殻変動前	地殻変動後
①非常用海水ポンプ取水可能水位* <sup>1</sup>	T.P. -5.66m	T.P. -5.61m
②貯留堰天端高さ* <sup>1</sup>	T.P. -4.9m	
③有効水深 (②-①)	0.76m	0.71m
④貯留堰面積	3,334m <sup>2</sup>	
⑤控除面積	205m <sup>2</sup>	
⑥有効貯留容量 (③×(④-⑤))	2,378m <sup>3</sup>	2,222m <sup>3</sup>
⑦非常用海水ポンプ取水量* <sup>2</sup>	4,323m <sup>3</sup> /h	
⑧取水可能時間 (⑥×60/⑦)	約 33 分	約 30 分

\* 1 基準地震動による地殻変動の影響を安全側に評価するため、貯留堰の有効貯留容量を安全側に評価する。具体的には、地殻変動により非常用海水ポンプの設置高さのみが上昇することにより、取水可能水位を上昇させる設定としている。このため、貯留堰の天端高さは変化させない設定とする。

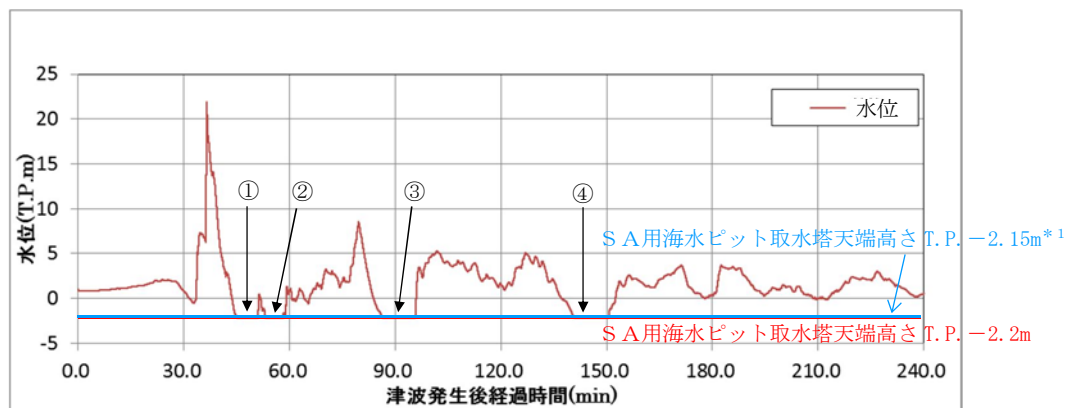
\* 2 残留熱除去系海水系ポンプ 4 台、非常用ディーゼル発電機用海水ポンプ 2 台及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機用海水ポンプ 1 台運転時の非常用海水ポンプ取水量



(2) 緊急用海水ポンプの取水性

敷地に遡上する津波に対して、基準地震動による地殻変動を考慮した場合の緊急用海水ポンプの取水性への影響を示す。

地殻変動（0.05m の隆起）により、S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さが T.P. -2.2m から T.P. -2.15m に変化すると仮定する。このときの引き波によって津波高さが S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さを下回る最大の継続時間は、図 5.15-3 に示されるようにわずかに長くなるが約 10 分であり、緊急用海水ポンプの取水性への影響はない。表 5.15-2 に津波高さが S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さを下回る継続時間を示す。



\* 1 基準地震動による地殻変動の影響を安全側に評価するため、地殻変動（0.05m の隆起）により S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さのみが上昇すると仮定し設定した高さを示す。

図 5.15-3 地殻変動により S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さが変化した時の津波高さが天端高さを下回る継続時間への影響

表 5.15-2 地殻変動により S A用海水ピット取水塔の取水口の天端高さが変化した時の津浪高さが天端高さを下回る継続時間への影響

	①	②	③	④
地殻変動前	約 6 分	約 5 分	約 9 分	約 10 分
地殻変動後	約 6 分	約 5 分	約 10 分	約 10 分